



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 991 107 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.04.2000 Patentblatt 2000/14**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H01J 61/35**

(21) Anmeldenummer: **99112643.4**

(22) Anmeldetag: **02.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder:  
**Patent-Treuhand-Gesellschaft  
für elektrische Glühlampen mbH  
81543 München (DE)**

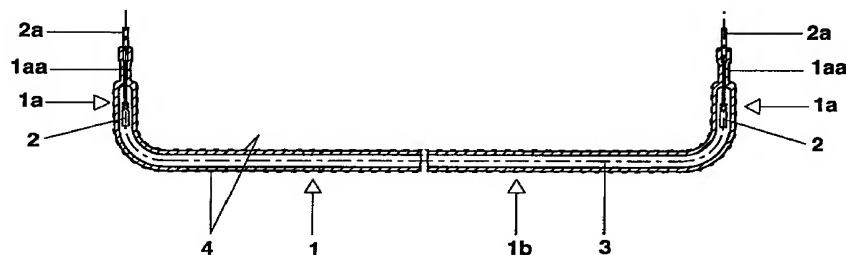
(30) Priorität: **29.09.1998 DE 19844548**

(72) Erfinder: **Reiners, Thomas, Dr.  
89429 Bachhagel (DE)**

(54) **Entladungslampe und Beleuchtungssystem mit einer Entladungslampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Entladungslampe, deren Entladungsgefäß (1) mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht (4) versehen ist, um die elektromagnetische Verträglichkeit der Lampe bei ihrem Betrieb an einem elektronischen Betriebsgerät zu ver-

bessern. Die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht (4) ist vorteilhafterweise an das schaltungsinterne Massepotential des Betriebsgerätes angeschlossen.



**FIG. 1**

**EP 0 991 107 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Entladungslampe gemäß des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1 sowie ein Beleuchtungssystem mit einer Entladungslampe.

### I. Stand der Technik

**[0002]** Eine derartige Entladungslampe ist beispielsweise in der amerikanischen Patentschrift US 5,420,481 offenbart. Diese Patentschrift beschreibt eine Entladungslampe, auf deren Entladungsgefäß Außen-  
elektroden aufgebracht sind, die als transparente ITO-Schichten ausgebildet sind.

**[0003]** Die europäische Patentschrift EP 0 334 208 beschreibt eine in einem Reflektor angeordnete Entladungslampe, deren Entladungsgefäß von einem zylindrischen, gläsernen Wärmestauraum umgeben ist. Das Wärmestauraum ist mit einer ITO-Schicht versehen, um die Farbtemperatur der Lampe um ungefähr 600 Kelvin abzusenken.

**[0004]** Die vorgenannten Entladungslampen besitzen den Nachteil, daß ihr Betrieb an einem elektronischen Betriebsgerät, das die Lampe üblicherweise mit einer mittelfrequenten Versorgungsspannung im Bereich von ungefähr 20 KHz bis 100 KHz speist, den Empfang von Rundfunkgeräten stören kann.

### II. Darstellung der Erfindung

**[0005]** Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Entladungslampe bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Entladungslampe besitzt mindestens ein lichtdurchlässiges Lampengefäß, das den Entladungsraum der Entladungslampe umschließt, ein Leuchtmittel und elektrische Anschlüsse zu ihrer Spannungsversorgung. Erfindungsgemäß weist das mindestens eine Lampengefäß eine lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht auf, die zumindest den Entladungsraum der Lampe umschließt. Unter dem Entladungsraum wird hier nur der für die Gasentladung in der Lampe wirksame Teil des Innenraums des mindestens einen Lampengefäßes verstanden. Die erfindungsgemäße Beschichtung erstreckt sich daher zumindest über diejenigen Gefäßteile des mindestens einen Lampengefäßes, die das Entladungsplasma umschließen. Durch die erfindungsgemäße Beschichtung des mindestens einen Lampengefäßes wird beim Betrieb der Entladungslampe an einer mittelfrequenten Wechselspannung die von dem im Lampengefäß eingeschlossenen Entladungsplasma emittierte mittelfrequente elektromagnetische Strahlung um mehr als 50 Dezibel geschwächt. Eine Störung des

Rundfunkempfanges findet daher selbst dann nicht statt, wenn die erfindungsgemäße Entladungslampe in der Nähe der Antenne eines Rundfunkempfängers an einem elektronischen Betriebsgerät betrieben wird.

**[0008]** Aus fertigungstechnischen Gründen ist die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht vorteilhafterweise auf der äußeren Oberfläche des mindestens einen Lampengefäßes aufgebracht. Um eine zufriedenstellende elektromagnetische Verträglichkeit der erfindungsgemäßen Entladungslampe zu gewährleisten, ist der spezifische Oberflächenwiderstand der lichtdurchlässigen, elektrisch leitenden Schicht vorteilhafterweise kleiner als 100 Ohm pro Square.

**[0009]** Der spezifische Oberflächenwiderstand einer elektrisch leitfähigen Schicht wird üblicherweise mit Hilfe von zwei flächenhaften Elektroden gemessen, die auf der zu messenden Schicht aufgebracht werden, so daß sie einander gegenüberliegend angeordnet sind. Der Abstand der beiden Meßelektroden ist genauso groß wie die Breite der Meßelektroden, so daß zwischen den beiden Meßelektroden ein quadratischer Ausschnitt der zu messenden Schicht angeordnet ist. Über die Meßelektroden wird der Schicht ein Strom vorgegebener Stromstärke aufgeprägt und der Spannungsabfall über den Meßelektroden mittels eines Galvanometers bestimmt. Der Quotient aus dem gemessenen Spannungsabfall und der Stromstärke des aufgeprägten Stromes ergibt den spezifischen Oberflächenwiderstand der zu messenden Schicht. Der spezifische Oberflächenwiderstand der Schicht ist unabhängig von der Größe des quadratischen Flächenausschnittes der Schicht. Er hängt nur von dem Quotienten aus dem spezifischen elektrischen Widerstand des Schichtmaterials und der Schichtdicke ab. Die Einheit des spezifischen Oberflächenwiderstandes wird üblicherweise mit Ohm pro Square bezeichnet.

**[0010]** Die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht ist vorteilhafterweise als ITO-Schicht, das heißt, als Indium-Zinn-Oxid-Schicht ausgebildet. Bei dem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Entladungslampe, die vorwiegend gelbes, orangefarbenes oder rotes Licht emittiert. Die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht ist daher vorteilhafterweise so gewählt, daß das beschichtete Lampengefäß in dem Wellenlängenbereich von 550 nm bis 700 nm eine möglichst hohe Transparenz, das heißt, einen Transmissionskoeffizienten von größer als 0,8 besitzt. Die Dicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht muß nämlich einerseits hinreichend groß sein, um eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit zu gewährleisten, und andererseits aber auch hinreichend klein sein, um noch eine ausreichende Lichtdurchlässigkeit aufzuweisen. Gemäß des besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist die Entladungslampe als Neongasentladungslampe ausgebildet. Diese Lampe erzeugt vorwiegend orangefarbenes oder rotes Licht. Sie kann daher vorteilhafterweise als Bestandteil

eines Beleuchtungssystems in einem Kraftfahrzeug, zur Erzeugung des Blinklichtes oder des Schluß- und/oder Bremslichtes, verwendet werden.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem weist eine Entladungslampe und ein Betriebsgerät für die Entladungslampe auf, wobei die Entladungslampe mindestens ein den Entladungsraum der Lampe umschließendes Lampengefäß besitzt, das mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht versehen ist, wobei diese Schicht sich zumindest über den Entladungsraum erstreckt und an ein vorgegebenes elektrisches Bezugspotential, das vorteilhafterweise das schaltungsinterne Massepotential des Betriebsgerätes oder das Erdpotential ist, angeschlossen ist. Die vorgenannten Merkmale des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems gewährleisten seine zufriedenstellende elektromagnetische Verträglichkeit, da die von dem Entladungsplasma der Entladungslampe emittierte mittelfrequente elektromagnetische Strahlung um mehr als 50 Dezibel geschwächt wird. Vorteilhafterweise weist das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem zusätzlich einen Reflektor auf. Um einen hohen Lichtreflexionsgrad zu erzielen, besitzt der Reflektor des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems vorteilhafterweise eine metallische oder eine metallisierte Reflexionsfläche auf. Der Reflektor übt daher ebenfalls eine abschirmende Wirkung auf die von dem Entladungsplasma in der Entladungslampe erzeugte elektromagnetische Strahlung aus. Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, den Reflektor und eventuell metallisierte Teile des Leuchtengehäuses zur Verbesserung der Abschirmung ebenfalls an das vorgegebene elektrische Bezugspotential anzuschließen. Dadurch kann die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht auf den dem Reflektor bzw. dem Innenraum der Leuchte zugewandten Wandbereichen des mindestens einen Lampengefäßes vorteilhafterweise geringer ausgeführt werden, als auf den vom Reflektor abgewandten Wandbereichen des mindestens einen Lampengefäßes, und auf diese Weise die Lichtdurchlässigkeit der dem Reflektor zugewandten Wandbereiche erhöht und die Effizienz des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems verbessert werden. Das mindestens eine Lampengefäß besitzt vorteilhafterweise ein zylindrisches Gefäßteil und zwei in Richtung des Reflektors abgewinkelte Enden. Dadurch wird gewährleistet, daß die dunklen Enden der Entladungslampe, die mit den elektrischen Anschlüssen der Lampe ausgestattet sind, nicht sichtbar sind. Alternativ können die dunklen Enden der Entladungslampe auch in abgeschattete Bereiche der Beleuchtungsvorrichtung verlegt werden.

**[0012]** Bei dem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems beträgt die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht auf den vom Reflektor abgewandten Wandbereichen des mindestens einen Lampengefäßes 300 nm. Dadurch weisen diese Wand-

bereiche eine besonders hohe Transparenz für Licht mit einer Wellenlänge von 600 nm auf. Dieses Beleuchtungssystem eignet sich daher vorteilhafterweise zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug zur Erzeugung des Schlußlichtes oder/und des Bremslichtes.

### III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

**[0013]** Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Entladungslampe gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in schematischer Darstellung

Figur 2 einen Querschnitt durch die Entladungslampe gemäß Figur 1 mit einem Reflektor in schematischer Darstellung

Figur 3 Transmissionskurven für das unbeschichtete und das beschichtete Lampengefäß

**[0014]** Bei dem in Figur 1 abgebildeten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Neongasentladungslampe. Diese Lampe besitzt ein rohrförmiges, gläsernes Entladungsgefäß 1 mit zwei rechtwinklig, in gleicher Richtung abgewinkelten Enden 1a. In die Enden 1a ist jeweils ein Elektrodensystem 2 der Neongasentladungslampe gasdicht eingeschmolzen. Die aus dem Einschmelzungsbereich 1aa herausragenden Stromzuführungen 2a bilden die elektrischen Anschlüsse der Lampe. Zwischen seinen abgewinkelten Enden 1a besitzt das Entladungsgefäß 1 eine kreiszylindrische Gestalt. Der Außendurchmesser des Entladungsgefäßes 1 beträgt ungefähr 5 mm. Der Abstand zwischen den Stromzuführungen 2a, der ungefähr der Länge des kreiszylindrischen Entladungsgefäßteils 1b entspricht, beträgt 308 mm. Die abgewinkelten Enden 1a besitzen eine Länge von 36,2 mm.

**[0015]** Die äußere Oberfläche des Entladungsgefäßes 1 ist mit einer sogenannten ITO-Schicht 4 — das ist eine Indium-Zinn-Oxid-Schicht — versehen, die sich über den gesamten Entladungsraum 3 der Neongasentladungslampe, bis zu den Einschmelzungsbereichen 1aa der Elektroden 2 erstreckt. Der Entladungsraum 3 wird hier durch die entladungsseitigen Enden der beiden Elektroden 2 und den Innendurchmesser des Entladungsgefäßes 1 definiert. Die ITO-Schicht 4 besitzt, gemessen mittels der Methode der Vierpunktmessung, einen spezifischen Oberflächenwiderstand von 14 Ohm pro Square. Sie besteht aus 90 Gewichtsprozent Indiumoxid  $\text{In}_2\text{O}_3$  und 10 Gewichtsprozent Zinnoxid  $\text{SnO}_2$ . Die Transmissionskurve 1 zeigt die Lichtdurchlässigkeit des Entladungsgefäßes 1 mit ITO-Schicht 4 in Abhängigkeit von der Wellenlänge, während die Transmissi-

onskurve 2 die Lichtdurchlässigkeit des Entladungsgefäßes ohne ITO-Schicht zeigt. Die Schichtdicke der ITO-Schicht ist derart abgestimmt, daß die Transmissionskurve 1 bei einer Wellenlänge von 600 nm, also für rotes Licht, das vorwiegend von der Neongasentladungslampe emittiert wird, ein Transmissionsmaximum aufweist. Die Schichtdicke der ITO-Schicht 4 beträgt daher ca. 300 nm. Im Wellenlängenbereich von 550 nm bis 700 nm beträgt die Transmission des beschichteten Lampengefäßes 1 mehr als 80% des auf die Innenwand des Entladungsgefäßes 1 auftreffenden Lichtes, das heißt der Transmissionskoeffizient ist in diesem Wellenlängenbereich größer als 0,8. Bei der Wellenlänge von 600 nm wird ein Transmissionskoeffizient von mehr als 0,85 erreicht.

**[0016]** Die oben beschriebene Neongasentladungslampe ist vorzugsweise Bestandteil eines Beleuchtungssystems, insbesondere einer Kraftfahrzeugheckleuchte und dient zur Erzeugung eines Schlußlichtes und/oder eines Bremslichtes. Diese Heckleuchte umfaßt neben der Neongasentladungslampe zusätzlich ein elektronisches Betriebsgerät für die Neongasentladungslampe und einen rinnenförmigen Reflektor 5, der zwischen den abgewinkelten Enden 1a der Lampe angeordnet ist. Der kreiszylindrische Gefäßteil 1b des Entladungsgefäßes 1 ist annähernd in der optischen Achse des Reflektors 5 angeordnet. Die der Lampe zugewandte Reflexionsfläche 5a des Reflektors 5 ist metallisch oder metallisiert und mit dem schaltungsinternen Massepotential des Betriebsgerätes verbunden. Die ITO-Schicht 4 des Entladungsgefäßes 1 ist ebenfalls an das schaltungsinterne Massepotential des Betriebsgerätes angeschlossen. Die Beleuchtungsvorrichtung weist auch ein Gehäuse (nicht abgebildet) auf, dessen metallisierte Teile ebenfalls an das schaltungsinterne Massepotential angeschlossen sind, so daß eine sternförmige Kontaktierung in einem gemeinsamen Massepunkt erfolgt. Auf den dem Reflektor 5 zugewandten Wandbereichen 10a des Entladungsgefäßes 1 besitzt die ITO-Schicht 4 eine geringere Schichtdicke als auf den von dem Reflektor 5 abgewandten Wandbereichen 10b des Entladungsgefäßes 1. Die Schichtdicke der ITO-Schicht 4 beträgt auf den von dem Reflektor 5 abgewandten Wandbereichen 10b einen Wert von ca. 300 nm, während sie auf den dem Reflektor 5 zugewandten Wandbereichen 10a ca. 100 nm mißt.

**[0017]** Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Ausführungsbeispiel. Beispielsweise muß sich die ITO-Schicht 4 nicht über das gesamte Entladungsgefäß 1 erstrecken. Es genügt diejenigen Wandbereiche des Entladungsgefäßes 1, die den Raum zwischen den entladungsseitigen Enden der beiden Elektroden 2 umschließen, mit der ITO-Schicht 4 zu versehen.

**[0018]** Die Erfindung kann auch auf andere Typen von Entladungslampen, beispielsweise auf Niederdruckentladungslampen oder auf Hochdruckentladungslampen

und auf Beleuchtungssysteme mit einer Hochdruckentladungslampe wie zum Beispiel einen mit einer Hochdruckentladungslampe ausgerüsteten Kraftfahrzeugscheinwerfer angewendet werden. Insbesondere handelt es sich in diesem Fall um eine einseitig gesockelte Hochdruckentladungslampe, die ein von einem gläsernen Außenkolben umschlossenes Entladungsgefäß besitzt, wobei der Außenkolben mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht — vorzugsweise einer ITO-Schicht — versehen ist, die sich über den gesamten Entladungsraum der Lampe erstreckt. Die Hochdruckentladungslampe ist vorzugsweise Bestandteil eines Kraftfahrzeugscheinwerfers und wird an einem elektronischen Betriebsgerät betrieben. Die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht auf dem Außenkolben der Hochdruckentladungslampe ist mit dem schaltungsinternen Massepotential des Betriebsgerätes verbunden.

**[0019]** Anstelle einer ITO-Schicht können auch lichtdurchlässige, elektrisch leitende Schichten, die aus einem anderen Material, beispielsweise aus Zinnoxid  $\text{SnO}_2$  oder aus mit Fluor bzw. Antimon dotierten Zinnoxid  $\text{SnO}_2\text{:F}$  bzw.  $\text{SnO}_2\text{:Sb}$  bestehen, eingesetzt werden.

## Patentansprüche

1. Entladungslampe mit mindestens einem lichtdurchlässigen Lampengefäß (1), das den Entladungsraum (3) der Entladungslampe umschließt, einem Leuchtmittel und elektrischen Anschlüssen (2a) zur Spannungsversorgung der Entladungslampe, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Lampengefäß (1) eine lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht (4) aufweist, die sich zumindest über den gesamten Entladungsraum (3) der Entladungslampe erstreckt.
2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Lampengefäß (1) mindestens ein abgedichtetes Ende (1a) mit einem Einschmelzungsbereich (1aa) für ein Elektrodensystem (2) besitzt und daß sich die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht (4) bis zu dem Einschmelzungsbereich (1aa) erstreckt.
3. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht (4) auf der äußeren Oberfläche des mindestens einen Lampengefäßes (1) angeordnet ist.
4. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der spezifische Oberflächenwiderstand der Schicht (4) kleiner als 100 Ohm pro Square ist.
5. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß die Schicht (4) eine ITO-Schicht, das heißt, eine Indium-Zinn-Oxid-Schicht ist.

6. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe eine Neongasentladungslampe ist. 5
7. Entladungslampe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Transmissionskoeffizient des mindestens einen Lampengefäßes (1) in dem Wellenlängenbereich von 550 nm bis 700 nm größer als 0,8 ist. 10
8. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungslampe eine Hochdruckentladungslampe ist. 15
9. Entladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckentladungslampe einen das Entladungsgefäß umschließenden Außenkolben besitzt und die lichtdurchlässige, elektrisch leitfähige Schicht auf dem Außenkolben der Hochdruckentladungslampe angeordnet ist. 20
10. Beleuchtungssystem mit einer Entladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 und einem Betriebsgerät für die Entladungslampe. 25
11. Beleuchtungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtdurchlässige, elektrisch leitende Schicht (4) an ein vorgegebenes elektrisches Bezugspotential angeschlossen ist. 30
12. Beleuchtungssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgegebene elektrische Bezugspotential das schaltungsinterne Massepotential des Betriebsgerätes oder das Erdpotential ist. 35
13. Beleuchtungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Beleuchtungssystem einen Reflektor (5) mit einer metallischen oder einer metallisierten Reflexionsfläche (5a) besitzt und das mindestens eine Lampengefäß (1) dem Reflektor (5) zugewandte Wandbereiche (10a) und vom Reflektor (5) abgewandte Wandbereiche (10b) besitzt, wobei die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht (4) auf den dem Reflektor (5) zugewandten Wandbereichen (10a) geringer als die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht (4) auf den vom Reflektor (5) abgewandten Wandbereichen (10b) ist. 40
14. Beleuchtungssystem nach den Ansprüchen 11 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (5) an das vorgegebene elektrische Bezugspotential 45

angeschlossen ist.

15. Beleuchtungssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke der lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Schicht (4) auf den vom Reflektor (5) abgewandten Wandbereichen (10b) des mindestens einen Lampengefäßes 300 nm beträgt. 50
16. Verwendung eines Beleuchtungssystems nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 15 in einem Kraftfahrzeug. 55

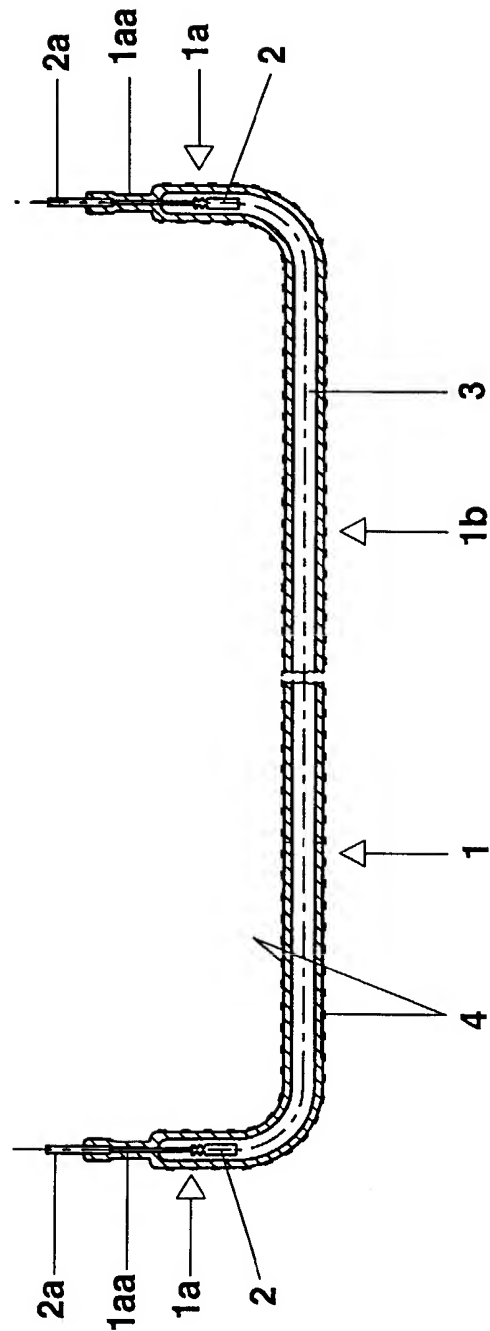


FIG. 1

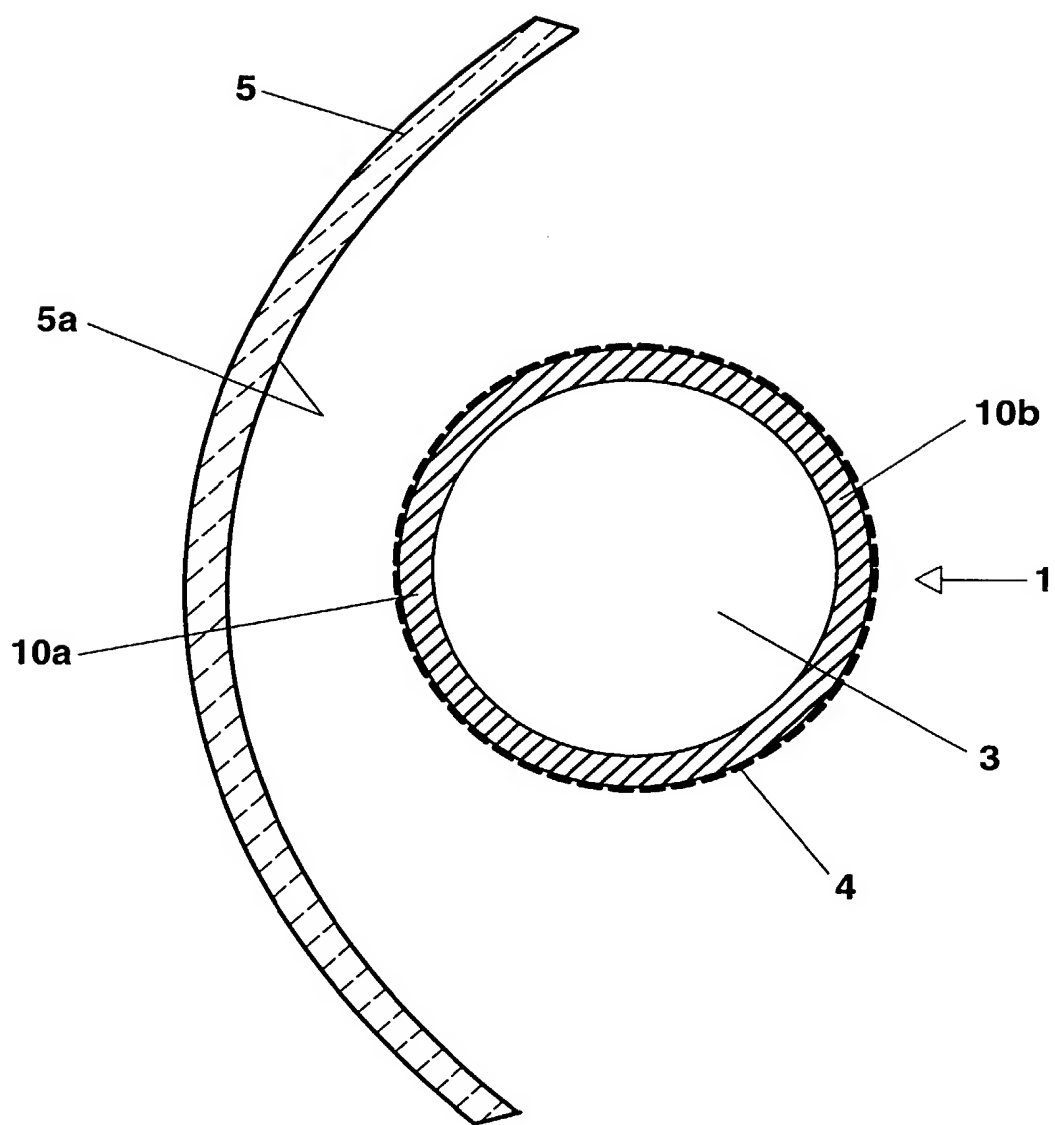
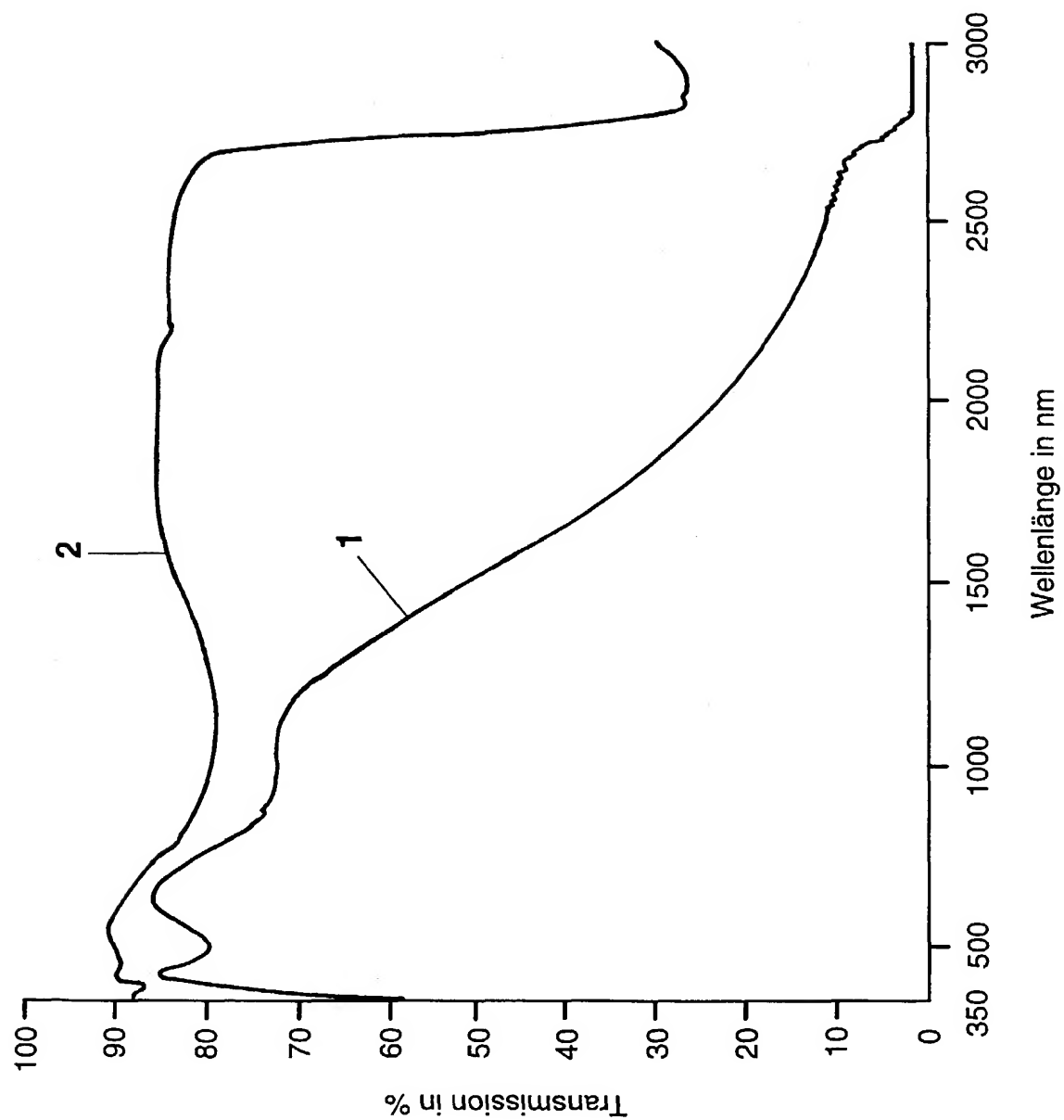


FIG. 2

**FIG. 3**





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 2643

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 767 340 A (OSRAM SYLVANIA INC) 9. April 1997 (1997-04-09) * Ansprüche 1,2,10,14,17,18,23,24,28-31; Abbildungen 1-11 *	1-3,5,6, 10-12,16	H01J61/35
A	----	4,7	
X	EP 0 673 057 A (GE LIGHTING LTD) 20. September 1995 (1995-09-20) * Ansprüche 1,2,4,7-9; Abbildungen 1,2 *	1,3, 10-12	
X	US 4 568 859 A (HOUKES HENK ET AL) 4. Februar 1986 (1986-02-04) * Ansprüche 1-2; Abbildung *	1,3,5, 10-12	
X	EP 0 660 375 A (GE LIGHTING LTD) 28. Juni 1995 (1995-06-28) * Ansprüche 1,13,14; Abbildung 1 *	1,3, 10-12	
X	EP 0 512 622 A (PHILIPS NV) 11. November 1992 (1992-11-11) * Anspruch 1; Abbildung *	1,3,10, 11	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 230 (E-1208), 27. Mai 1992 (1992-05-27) & JP 04 043547 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP), 13. Februar 1992 (1992-02-13) * Zusammenfassung *	1,3, 10-12,16	H01J
A	US 5 003 214 A (MORRIS JAMES ET AL) 26. März 1991 (1991-03-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-3	
D,A	EP 0 334 208 A (PATRA PATENT TREUHAND) 27. September 1989 (1989-09-27) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Dezember 1999</b>	Prüfer <b>DEROUBAIX, P</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 2643

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0767340 A	09-04-1997	US 5702179 A	30-12-1997
		CA 2186921 A	03-04-1997
		HU 9602702 A	28-05-1997
		JP 9120796 A	06-05-1997
EP 0673057 A	20-09-1995	CA 2144260 A	19-09-1995
		JP 7282784 A	27-10-1995
		US 5808414 A	15-09-1998
US 4568859 A	04-02-1986	NL 8205025 A	16-07-1984
		BE 898568 A	27-06-1984
		DE 3344020 A	12-07-1984
		FR 2538950 A	06-07-1984
		GB 2133612 A, B	25-07-1984
		JP 1961134 C	10-08-1995
		JP 6093355 B	16-11-1994
		JP 59134555 A	02-08-1984
EP 0660375 A	28-06-1995	CA 2138602 A	23-06-1995
		DE 69417379 D	29-04-1999
		DE 69417379 T	14-10-1999
		EP 0660376 A	28-06-1995
		JP 7211298 A	11-08-1995
		JP 7262972 A	13-10-1995
		US 5668433 A	16-09-1997
EP 0512622 A	11-11-1992	CN 1066529 A, B	25-11-1992
		DE 69206037 D	21-12-1995
		DE 69206037 T	30-05-1996
		JP 5144418 A	11-06-1993
		US 5239238 A	24-08-1993
JP 04043547 A	13-02-1992	KEINE	
US 5003214 A	26-03-1991	KEINE	
EP 0334208 A	27-09-1989	DE 8803881 U	11-05-1988
		CA 1309451 A	27-10-1992
		DE 58907732 D	07-07-1994
		US 4935660 A	19-06-1990

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82